

**ÉTUDES PALÉONTOLOGIQUES
ET GÉOLOGIQUES SUR LES FALAISES
DE FRESCO (CÔTE D'IVOIRE)**

5. Madréporaires

Par SYLVIE BARTA-CALMUS *

A l'ouest de Fresco, dans le cercle de Grand Lahou, à 180 km à l'ouest d'Abidjan (Côte d'Ivoire) (coordonnées approximatives : latitude 5°05 N ; longitude 5°34 W) se situent les formations des falaises de Fresco (nommées également Nagagrébo ou Laga-Ghirobo) qui ont fait l'objet d'études géologiques et paléontologiques (Géologie : TESSIER, 1960 ; Foraminifères : LYS, 1961 ; Crustacés Décapodes : RÉMY, 1961 ; Ostracodes : APOSTOLESCU, 1961).

Je suis heureuse de remercier ici Monsieur le Professeur F. TESSIER qui a eu la bienveillance de me confier l'étude du matériel qu'il avait récolté lors des missions de reconnaissance de 1952, 1954 et 1955.

Au point de vue stratigraphique et topographique, référence sera faite à « L'Introduction aux études paléontologiques et géologiques sur les falaises de Fresco » de F. TESSIER, 1960, qui fournit divers renseignements géographiques et une description détaillée des niveaux permettant le repérage des différentes régions et la numérotation des échantillonnages (p. 41 et fig. 6). Dans cette présente publication seront donc utilisées les unités lithologiques citées dans « l'Introduction ». F. TESSIER a reconnu 14 unités, numérotées de bas en haut, les couches de 1 à 8 appartiennent au Paléocène, en se référant aux Foraminifères (LYS, 1961, pp. 50-54), les niveaux supérieurs n'apportent pas d'informations paléontologiques par suite de l'altération.

Les Madréporaires proviennent pratiquement tous de l'unité 5, cependant une incertitude reste concernant le niveau des échantillons n° 3, récoltés dans le niveau 2 ou 5. Les Polypiers sont uniquement des formes simples, ahermatypiques, qui ne constituent pas de récif. La couche 2 est une glauconite argileuse et calciteuse. La description détaillée (Introduction, pp. 41-42) ne correspond pas à la gangue observée sur les échantillons n° 3. Nous pensons donc que ces Madréporaires ne proviennent pas de ce niveau mais du niveau 5. La couche 5 est une glauconite calciteuse et noduleuse de 5 m d'épaisseur, subdivisée en deux niveaux 5a et 5b, c'est la zone la plus abondamment fossilifère et la plus diversifiée paléontologiquement. Elle fait partie selon LYS (1961, pp. 51-53 et 64-65) de la zone à *Globorotalia pseudomenardii* Bolli, c'est-à-dire du Paléocène moyen. La microfaune offre de nombreux points de comparaison avec

* Cet article fait partie d'une série commencée dans le n° 5 des *Annales Fac. Sci. Dakar* et coordonnée par F. TESSIER.

celles de Salt Mountain, Aquia, Vincentown et Coal Bluff (Gulf Coast, Antilles et Amérique du Sud), ainsi qu'avec celles de la Syrie et du Maroc (Lys, 1961). La faune d'Ostracodes (Apostolescu, 1961) permet d'établir des corrélations locales entre les bassins du Sénégal, du Dahomey-Togo et du détroit soudanais, génériquement, les Ostracodes présentent des analogies avec ceux de la Gulf Coast (Amérique du Nord). Les Crustacés Décapodes (RÉMY, 1960) confirment l'âge éocène des couches inférieures de Fresco, avec cependant des affinités crétacées.

Les holotypes des genres et espèces étudiés font partie de la collection F. TESSIER, déposée au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris.

LOCALISATION TOPOGRAPHIQUE DES MADRÉPORAIRES

Dans très peu de cas, la récolte a pu se faire en place. (n° 167 et n° 169, niveau 5a sûr), la plupart des échantillons proviennent de blocs éboulés. Ils se répartissent de la manière suivante :

- 2 échantillons ayant perdu leur numérotation.
- *Région CD* : thalweg de Kraïébouèn et éboulis.
2 échantillons n° 1.
- *Région EF* : dans les blocs éboulés provenant de la falaise maritime sous la colline de Kraïébouèn.
Unité 5 probable : 6 éch. n° 2.
Unité 5a : glauconite calciteuse non altérée, 2 éch. n° 169.
- *Région JK* : Falaise maritime Est escarpée sous la colline de Laga-Ghirobo.
Unité 5 : 1 éch. n° 25, 7 éch. n° 159.
Unité 2 ou 5 : 8 éch. n° 3.
- *Région MN* : retombée Ouest de la colline de Laga-Ghirobo.
Unité 5a probable : glauconite calciteuse, 2 éch. n° 167.

Au sujet de la détermination en genres et espèces, on se reportera au tableau de répartition (tableau I).

Sous-Ordre des CARYOPHYLLIIDA

Super-famille des CARYOPHYLLIOIDAE

Famille des Turbinoliidae

Genre *Turbinolia* Lamarck, 1816

Espèce-type : *Turbinolia sulcata* Lamarck, 1816.

***Turbinolia frescoensis* n. sp.**

(Pl. I, fig. 9, 9 a)

Holotype : 1 éch. n° 2 — région EF, falaise maritime sous la falaise de Kraïébouèn. Coll. TESSIER — Mus. Hist. Nat. Paris.

Matériel étudié : l'holotype.

Localité-type : Glauconites de la Falaise de Fresco (Côte d'Ivoire).

Niveau-type : Paléocène moyen, zone à *Globorotalia pseudomenardii* Bolli, unité 5.

Origine du nom : de Fresco (localité de Côte d'Ivoire).

Dimensions (en mm): hauteur : 3,3

Calice diamètre : 1,7

angle apex : 5°

épaisseur des côtes (moy.) C₁ — C₂ : 0,06

C₃ — C₄ : 0,04

diamètre columelle : 0,4

épaisseur des septes (moy.) (bord interne muraille)

S₁ : 0,06

S₂ — S₃ : 0,04

Tableau I. Répartition des espèces de Madréporaires des falaises de Fresco *

Régions		A B	C D	E F	G H I	J K	L	M N	O P
	Nbre éch.	Kraïébouèn		Laga-Ghirobo					
		Est	Ouest	Est	Ouest				
<i>Turbinolia frescoensis</i> n. sp.	1			2e					
<i>Platycyathus ghiroboensis</i> n. sp.	3					159c		167a	
<i>Platycyathus eburnensis</i> n. sp.	3		1a/b						
<i>Frescocyathus tessieri</i> n. g., n. sp.	3			2e		159a/f			
<i>Frescocyathus nagagrebensis</i> n. sp.	13			2a 169a/b		3a/e/f 3h/i 159b/d/e/g		167b	
<i>Ghirobocyathus lagaensis</i> n. g., n. sp.	4			2b/d		3b/c			
<i>Balanophyllia</i> sp.	2			2f		25			
TOTAUX (2 sans n°)	29		2	8		16		2	

* Nous avons indiqué le nombre d'échantillons reconnus dans chaque gisement et pour chaque espèce.

DESCRIPTION. Polypier simple, de très petite taille, trochoïde. Calice circulaire. Éléments radiaires : costoseptes droits, compacts, au nombre de 24 : les 6 S₁ sont droits, non anastomosés, et atteignent la columelle à laquelle ils se soudent ; aux 6 S₂ se soudent à chaque fois 2 S₃, formant ainsi 6 groupes de 3 septes chacun, soudés entre eux et à la columelle. Entre ces différents septes, s'intercale un système complet de 24 S₄ abortifs. Le bord distal des septes est denté et les faces latérales granulées.

— Pas de pali.

— Côtes droites, peu exsertes. Les C_1 — C_2 partent de la base pointue du polypier. Du quart inférieur de la hauteur totale, partent les 12 C_3 , en alternance avec les C_1 — C_2 . Les C_4 prennent naissance au quart supérieur de la hauteur. Elles sont régulières, ni bifurquées ni anastomosées, ornées d'une file de dents arrondies, émoussées, d'égale épaisseur.

— La columelle est centrale, formée de tiges verticales, soudées aux septes ; c'est en fait une pseudo-columelle chicoracée, exserte par rapport au niveau des septes.

— Muraille perforée. Dans chaque espace intercostal très réduit on distingue une seule file de pores régulièrement disposés, également espacés, en partie recouverts par la calcite secondaire du ciment (fossilisation).

— Pas d'endothèque.

— Présence de synapticules limitant les pores de la muraille.

AFFINITÉS. Cette espèce appartient sans aucun doute au genre *Turbinolia* Lmk, 1816. Cependant elle offre peu de ressemblances avec les nombreuses espèces connues de *Turbinolia*, tant indo-européennes qu'américaines. Elle est très proche de *Turbinolia rosetta* Howe, 1960, du Paléocène de l'Alabama, mais cette dernière ne présente ni la disposition si spéciale des côtes de l'espèce de Fresco, ni le nombre élevé d'éléments radiaires.

Famille des Caryophylliidae

Sous-famille des Trochocyathinae

Genre *Platycyathus* de Fromentel, 1863

Espèce-type : *Trochocyathus terquemi* M. Edwards, 1857.

Ce genre est caractérisé par sa forme discoïde, ses pali irréguliers en deux couronnes l'une devant les S_1 — S_2 , l'autre devant les S_3 , sa columelle spongiovasculaire. Nous lui rapportons quelques échantillons répartis en deux espèces.

***Platycyathus ghiroboensis* n. sp.**

(Pl. I, fig. 6, 6 a, 7)

Holotype : Éch. 159 c, région J K, falaise maritime Est sous la colline de Laga-Ghirobo, près Fresco (Côte d'Ivoire). Coll. TESSIER. Mus. Hist. Nat. Paris.

Matériel étudié : Holotype. Éch. 3 d (région J.K) ; éch. 167 a (région M.N). Coll. TESSIER.

Origine du nom : de Ghirobo, nom local d'origine mythologique (fils de Laga).

Localité-type : Glauconites de la falaise de Fresco (Côte d'Ivoire).

Niveau-type : Paléocène, zone à *Globorotalia pseudomenardii* Bolli, unité 5.

Dimensions (en mm) :

	159 c Holotype	167 a
Hauteur totale.....	3,8	6,8
Calice : grand axe.....	11	11,8
petit axe.....	10,8	11,2
prof.	1,5	2
Base : concavité face inf.....	0,5	0,7
Nombre de CS.....	84	96
Épaisseur des septes (bord interne muraille) (moy.)		
S ₁ -S ₂	0,3	
S ₃ -S ₄	0,08	
Épaisseur des côtes (moy.) C ₁ -C ₂	0,21	
C ₃ -C ₄	0,12	
Distance intercost.....	0,23	

DESCRIPTION. Cette espèce est discoïde, subcylindrique, libre au stade adulte ; sa face inférieure est concave au centre, sans trace de fixation. Calice circulaire, très profond. Fossette calicinale circulaire. Éléments radiaires : 84 à 96 costoseptes droits, compacts, non anastomosés, répartis en cinq systèmes dont le dernier est incomplet. L'état de conservation ne permet pas de suivre le trajet des S₁ à partir de la moitié du rayon calicinal, où ils s'enfoncent dans la gange. Les septes primaires et secondaires sont minces. Les S₁ atteignent la moitié du rayon calicinal, et les S₂ environ les 3/4 de celle-ci. Ils présentent à leur bord interne face aux pali un léger épaissement. Leur bord distal est inermement cassé. Les faces latérales sont ornées de fins granules disposés en rangées parallèles au bord distal et en files selon les trabécules. Les S₃ sont fins, longs de 1/3 à 1/2 longueur des S₁.

Deux couronnes de pali : l'une devant les S₁ — S₂, l'autre plus périphérique devant les S₃. Les pali sont inégaux, étroits, allongés, irréguliers, ondulés. Les pali situés devant les S₁ — S₂, sont minces et allongés ; ceux qui précèdent les S₃ sont plus épais et plus irréguliers que les précédents.

Côtes fines, droites, non anastomosées, présentant des files de fins granules spiniformes. 30 côtes environ, C₁, C₂, C₃, prennent naissance au centre de la face inférieure ; à 2/3 du rayon de la face inférieure les C₄ apparaissent, ornées de très fins granules. A la base de la colonne murale, les côtes s'épaississent et présentent une double file de granules régulièrement disposés en alternance, intercalées à ce niveau apparaissent les C₅.

Columelle chicoracée, présentant des papilles assez serrées qui se confondent avec les pali.

Muraille parasceptothécale très épaisse.

Endothèque et épithèque absentes.

MICROSTRUCTURE. L'étude en lames minces de la muraille montre que les cristaux de calcite de celle-ci présentent une extinction ondulante centrée, qui doit être en rapport étroit avec la structure primitive en aragonite. Les septes minces présentent une ligne médiane de centres de calcification très rapprochés. (PM n° 582).

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. *P. ghiroboensis* diffère de toutes les espèces connues depuis le Crétacé jusqu'à l'Actuel, par la forme allongée des pali irréguliers, l'état libre au stade adulte, le calice circulaire très profond et la columelle aux éléments serrés.

Platycyathus eburnensis n. sp.

(Pl. I, fig. 1, 1 a, 2, 2 a)

Holotype : Éch. 1 a, région C D, thalweg de Kraïébouèn, près Fresco (Côte d'Ivoire). Coll. TESSIER, Mus. Hist. Nat. Paris. Pl. I, fig. 1, 1 a.

Matériel étudié : Holotype. Éch. 1 b, région C D. Coll. TESSIER. Pl. I, fig. 2, 2 a.

Origine du nom : de *eburneus* = d'ivoire.

Localité-type : Glauconites de la falaise de Fresco (Côte d'Ivoire).

Niveau-type : Paléocène, zone à *Globorotalia pseudomenardii* Bolli, unité 5.

Dimensions (en mm) :

	1 a Holotype	sans n°
Hauteur totale	8	7
Calice : grand axe.....	14	18
petit axe.....	13,3	15,4
profondeur.....	imp.	imp.
Base	imp.	imp.
Épaisseur des septes (bord interne de la muraille)		
Pali : p1 — p2.....	0,42 × 0,25	
p3	0,38 × 0,26	
Columelle : papilles (en moyenne).....	0,47 × 0,26	

DESCRIPTION. Cette espèce présente une forme aplatie en hauteur, cupuloïde, hémisphérique, fixée par la partie centrale de la base à un Foraminifère ou un débris (« nucleus ») recouvert par l'épithèque secrétée en revêtement continu par la sole pédieuse. Calice elliptique, très superficiel.

Éléments radiaires : 96 costoseptes droits, peu exserts, compacts, inégaux, non anastomosés, répartis en cinq systèmes incomplets. Leur bord distal est inerme mais fortement cassé. Faces latérales ornées de granules.

Les côtes C₁, C₂, C₃ s'étendent depuis le centre de la face inférieure du poly-pier jusqu'au bord calicinal, leur départ à la base se fait fréquemment en spirale, elles sont d'égale épaisseur. Les C₄ apparaissent à 3 mm de la surface calicinale.

Pali disposés en deux couronnes concentriques : l'une externe devant les S₁ — S₂, l'autre plus interne devant les S₃ ; ceux précédant les S₁ — S₂ sont lamellaires, allongés et arrondis, ceux situés devant les S₃ sont plus courts, irréguliers et un peu plus épais. Ils tendent à se confondre avec les papilles de la columelle, au nombre de 12, et de mêmes dimensions.

La columelle est un faisceau de tigelles plus ou moins verticales, indépendantes des septes et des pali et se terminant par des papilles arrondies et irrégulières (pl. I, fig. 1, 1 a).

Endothèque absente.

Muraille septothécale.

MICROSTRUCTURE. Elle est pratiquement indiscernable tant la recristallisation a masqué l'arrangement primitif de l'aragonite (PM 578).

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. *P. eburnensis* diffère également des espèces connues de *Platycyathus* et de *P. ghiroboensis*. En particulier *P. eburnensis* a un calice elliptique très superficiel, des septes peu exserts, sa columelle est très papilleuse, ses pali courts et le mode d'insertion de ses côtes est caractéristique.

Sous-famille des Caryophylliinae

Genre **Frescocyathus** n. g.

Espèce-type : *Frescocyathus tessieri* n. g., n. sp.

Origine du nom : de Fresco, localité-type du Paléocène de Côte d'Ivoire, et de *cyathus* : coupe.

DIAGNOSE DU GENRE. Forme simple, trochôide, libre ou fixée.

Absence d'épithèque.

Éléments radiaires : sont des costoseptes cutiers dont le bord supérieur ne présente aucune dentition. Faces latérales ornées de fins granules.

Une couronne de pali devant les S_3 , très irréguliers, allongés, ondulés. Columelle profonde, papilleuse.

Muraille septothécale.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Ce genre de la famille des Caryophylliidae appartient par son unique couronne de pali à la sous-famille des Caryophylliinae. Parmi les représentants de celle-ci, *Frescocyathus* est assez proche de *Bathycyathus* ; ce dernier en diffère cependant par sa haute forme turbinée, sa large base évasée et sa columelle peu développée.

Les échantillons ont été regroupés en deux espèces.

Frescocyathus tessieri n. sp.

(Pl. 1, fig. 3 ; texte-fig. 4 : A, B, Ba Bb, C)

Holotype : Éch. 159 a, région J K, falaise maritime Est escarpée sous la colline de Laga-Ghirobo, près Fresco (Côte d'Ivoire). Coll. TESSIER. Mus. Hist.

Nat. Paris. Pl. 1, fig. 10, 10 a.

Matériel étudié : l'holotype et éch. n° 2 c de la région E F, éch. n° 159 f de la région J K. Coll. TESSIER.

Origine du nom : espèce dédiée à F. TESSIER, professeur de Géologie à la Faculté des Sciences de Marseille, qui a collecté les échantillons.

Localité-type : Glauconites de la falaise de Fresco (Côte d'Ivoire).

Niveau-type : Paléocène, zone à *Globorotalia pseudomenardii* Bolli, unité 5.

Dimensions (en mm) :

	159 a Holotype	159 f	2 c
Hauteur totale	10	9,5	7
Hauteur de l'évasement	3	3	2,5
Calice : grand axe	12,8	13	13
petit axe	11,2	11	10
profondeur	3,8	3,2	imp.
Base	imp.	imp.	imp.
Épaisseur des septes (moy.) (bord interne de la muraille)			
S_1	0,3		
S_2	0,15		
S_3	0,1		
S_4	0,09		
Pali : p_3	0,625	× 0,125	
Columelle	5,25	× 3,5	

DESCRIPTION. Forme simple, trochoïde, pseudo-turbinée, libre ou fixée à l'état adulte. Calice circulaire ou pseudo-circulaire, profond, dont le bord est mince. Fossette elliptique. Il semble comprimé de façon à ce que la hauteur soit plus faible selon le grand axe du calice.

Épithèque absente.

96 éléments radiaires assez minces dans l'ensemble, disposés en quatre systèmes inégaux. Les 24 septes primaires et secondaires sont saillants au niveau de la muraille et leur bord distal est inerme mais cassé. Les autres septes sont moins exserts, un peu plus minces et mesurent respectivement en longueur $4/5$ et $3/4$ du rayon calicinal. Les faces latérales sont peu dégagées, elles doivent cependant porter de fins granules spiniformes. Les côtes primaires et secondaires sont bien saillantes, principalement dans la moitié supérieure du polypierite à partir de laquelle elles s'estompent pour n'être qu'à peine visibles à la base du polypier. Elles sont fines, exsertes et leurs faces latérales sont ornées de cinq à six granules larges et pointus. Les C_3 sont visibles jusqu'au tiers supérieur environ du polypier, elles sont plus fines que les précédentes et moins exsertes. Celles qui appartiennent à un ordre plus élevé sont très minces, peu exsertes et à peine plus courtes que les C_3 .

Une couronne de pali devant les S_3 , cette couronne se situe aux $2/3$ périphériques du rayon calicinal. Il n'existe pas de pali devant les S_1 et les S_2 .

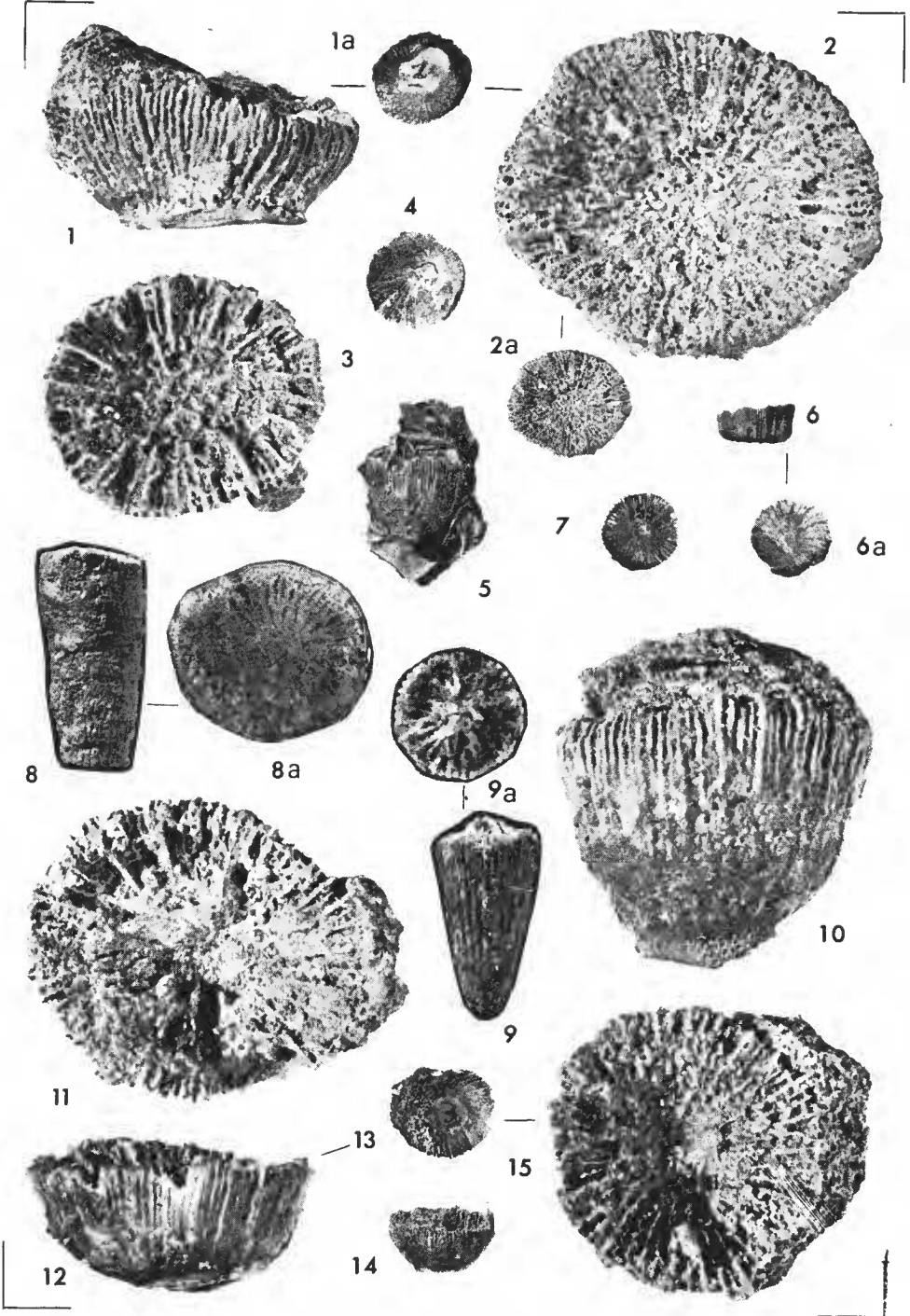
Columelle très profonde, papilleuse.

Muraille paraseptothécale, assez mince.

LÉGENDE DE LA PLANCHE I

- FIG. 1, 1 a. — *Platycyathus eburnensis* n. sp. Topotype — éch. n° 1 b — région C D (Kraïébouèn).
1 : vue latérale, $\times 3$; 1 a : base, $\times 1$.
- FIG. 2, 2 a. — *Platycyathus eburnensis* n. sp. Holotype — éch. n° 1 a — région C D (Kraïébouèn).
2 : calice, $\times 3$; 2 a : $\times 1$.
- FIG. 3. — *Frescocyathus tessieri* n. g., n. sp. Holotype — éch. 159 a — région J K (Laga-Ghirobo).
Calice, $\times 3$.
- FIG. 4. — *Frescocyathus nagagreboensis* n. sp. Topotype — éch. 3 h — région J K (Laga-Ghirobo).
Base : $\times 1$.
- FIG. 5. — *Frescocyathus nagagreboensis* n. sp. Topotype — éch. 159 g. — région J K (Laga-Ghirobo).
Vue latérale : $\times 1$.
- FIG. 6, 6 a. — *Platycyathus ghiroboensis* n. sp. Topotype — éch. 3 d — région J K (Laga-Ghirobo).
6 : Base, $\times 1$; 6 a : vue latérale, $\times 1$.
- FIG. 7. — *Platycyathus ghiroboensis* n. sp. Holotype — éch. 159 c — région J K (Laga-Ghirobo).
Base, $\times 1$.
- FIG. 8, 8 a. — *Balanophyllia* sp. Éch. 25 — région E F (Kraïébouèn).
8 : vue latérale, $\times 3$; 8 a : calice, $\times 5$.
- FIG. 9, 9 a. — *Turbinolia frescoensis* n. sp. Holotype — éch. n° 2 — région E F (Kraïébouèn).
9 : vue latérale, $\times 8$; 9 a : calice, $\times 10$.
- FIG. 10. — *Frescocyathus nagagreboensis* n. sp. Topotype — éch. 167 h — région M N (Laga-Ghirobo).
Vue latérale : $\times 3$.
- FIG. 11. — *Frescocyathus nagagreboensis* n. sp. Holotype — éch. 169 b — région E F (Kraïébouèn).
Calice : $\times 3$.
- FIG. 12. — *Ghiroboocyathus lagaensis* n. g., n. sp. Holotype — éch. 3 h — région J K (Laga-Ghirobo).
Vue latérale : $\times 3$.
- FIG. 13. — *Ghiroboocyathus lagaensis* n. g., n. sp. Holotype — Base : $\times 1$.
- FIG. 14. — *Ghiroboocyathus lagaensis* n. sp. Topotype — éch. 2 d — région E F (Kraïébouèn).
Vue latérale : $\times 1$.
- FIG. 15. — *Ghiroboocyathus lagaensis* n. sp., n. g. Holotype — Calice : $\times 3$.

Ces échantillons font partie de la collection F. TESSIER, dont les holotypes sont déposés au Muséum National d'Histoire Naturelle, Centre des Madréporaires, 8, rue de Buffon, Paris, V^e.
Clichés LERICHE.



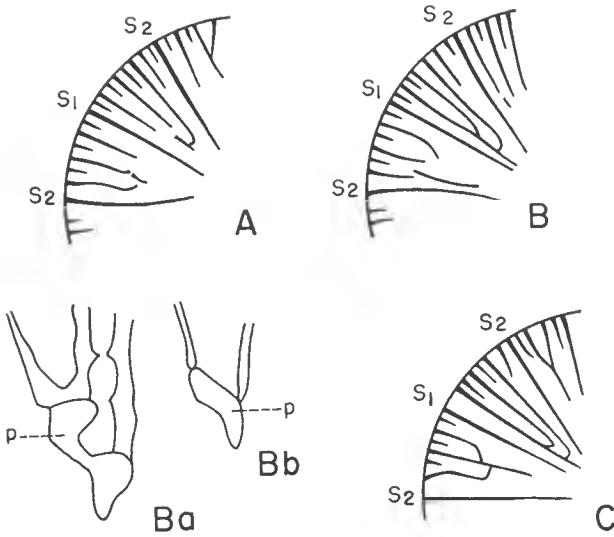


FIG. 1. — *Frescocyathus tessieri* n. g., n. sp. Évolution des pali.
A, section polie du calice réalisée à 8,7 mm de la base ; B, section polie à 7,5 mm de la base (Ba et Bb, détails des pali de la section polie au niveau 7,5 mm de la base) ; C, section polie à 6,8 mm de la base.

***Frescocyathus nagagreboensis* n. sp.**

(Pl. I, fig. 4, 5, 10, 11)

Holotype : Éch. 169 b, région E F, falaise maritime sous la colline de Kraïébouèn près Fresco (Côte d'Ivoire). Coll. TESSIER. Mus. Hist. Nat. Paris. Pl. I, fig. 11.

Matériel étudié : Holotype. Éch. n° 2 a et 169 a de la région E F ; éch. 3 a, e, f, h, i ; 159 b, d, e, g de la région J K (Laga-Ghirobo Est) ; éch. 167 b de la région M N (Laga-Ghirobo Ouest). Coll. TESSIER. Pl. I, fig. 4, 5, 10.

Origine du nom : Nagagrébo, autre nom de Fresco, localité-type du Paléocène de Côte d'Ivoire.

Localité-type : Glauconites de la falaise de Fresco (Côte d'Ivoire).

Niveau-type : Paléocène, zone à *Globorotalia pseudomenardii* Bolli, unité 5.

Dimensions (en mm) :

	169 b	169 a	159 b	159 d	159 e	159 g	167 b	2 a
	Holotype							
Hauteur totale.....	11,5	6	13	14,3	12	12,5	11,3	12,3
Hauteur de l'évasement	2			6	5,5	5,5		3,5
Calice : grand axe.....	16,2	15,5	18	16	18,7	16	15,5	16,5
petit axe.....	14,1	13	11	13	18	13	13	15,3
profondeur....	imp.	imp.	imp.	imp.	imp.	imp.	imp.	imp.
Base	8 × 5	4,5 × 3,7	imp.	imp.	imp.	imp.	imp.	7 × 4,5
Épaisseur (moy.) des septes (bord int. mur.) S ₁	0,185							
S ₂	0,14							
S ₃	0,095							
S ₄	0,07							

DESCRIPTION. Forme simple, fixée à la base sur un Orbitolite (ici souvent orienté selon le grand axe du calice) ou autre Foraminifère fiché dans le polypier qui l'enserme, en forme de coupe légèrement évasée au sommet. Calice elliptique, peu profond.

Septes droits, compacts, inégaux, au nombre de 96 répartis en quatre systèmes complets. Il y en a un plus fort tous les 4. Le bord distal inerme est fréquemment cassé, convexe.

Les côtes C_1 et C_2 sont visibles depuis mi-hauteur du polypier environ, leur bord externe est orné de cinq ou six dents larges et pointues. Les C_3 apparaissent au tiers supérieur de la hauteur du polypier, elles sont plus fines. Les C_4 sont un peu plus courtes que les C_3 , plus minces, moins exsertes que les précédentes.

Muraille parathécale à la partie distale et septothécale à la partie proximale.

Columelle papilleuse, très profonde.

Une couronne de pali devant les S_3 .

MICROSTRUCTURE (PM 579 et 581). La microstructure est assez bien conservée quoique la fossilisation ait transformé en calcite l'aragonite primitive, le remplacement ayant dû se faire cristal à cristal. La muraille est paraseptothécale, faite de gros cristaux de calcite dont l'extinction se fait perpendiculairement au bord externe du polypier dans la partie parathécale, les cristaux de la partie septothécale étant orientés en éventail. Les septes présentent une ligne médiane de centres de calcification rapprochés. La columelle est formée de papilles situées dans le prolongement des septes et des pali, et se confondant avec ces derniers.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. *F. nagagreboensis* diffère de *F. tessieri* par son état fixé, la forme elliptique du calice qui est peu profond et sans fossette, et l'arrangement différent des côtes.

Sous-famille des Ceratotrochiinae

Genre **Ghirobocyathus** n. g.

Espèce-type : *Ghirobocyathus lagaensis* n. g., n. sp.

Origine du nom : de Ghirobo, nom local d'origine mythologique et *cyathus* = coupe.

DIAGNOSE DU GENRE. Forme cupuloïde, fixée au stade adulte.

Absence d'épithèque.

Éléments radiaires : costoseptes compacts.

Absence de pali.

Columelle peu développée, papilleuse.

Présence de dissépinements endothécaux, reliant les septes entre eux.

Muraille parathécale mince.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. L'absence de pali place *Ghirobocyathus* dans la sous-famille des Ceratotrochiinae Alloiteau, 1952. Il ne peut être confondu avec aucun genre de cette sous-famille. *Ceratotrochus* M. E. et H., 1848, est turbiné et a une muraille septothécale revêtue d'un dépôt épithécal peu plissé. La présence de l'endothèque est assez exceptionnelle chez les Caryophylliidae.

Ghirobocyathus lagaensis n. g., n. sp.

(Pl. I, fig. 12, 13, 14, 15)

Holotype : Éch. 3 b, région J K, falaise maritime Est sous la colline de Laga-Ghirobo près Fresco (Côte d'Ivoire). Coll. TESSIER. Mus. Hist. Nat. Paris. Pl. I, fig. 12, 13, 15.

Matériel étudié : holotype ; éch. 2 b et 2 d (région E F) ; éch. 3 c (région J K). Coll. TESSIER. Pl. I, fig. 14.

Origine du nom : de Laga, nom local d'inspiration mythologique.

Localité-type : Glauconites de la falaise de Fresco (Côte d'Ivoire).

Niveau-type : Paléocène, zone à *Globorotalia pseudomenardii* Bolli, unité 5.

Dimensions (en mm) :

	3 b holotype	2 b	2 d
Hauteur totale.....	7	11	8,5
Calice : grand axe.....	13,5	20	17,1
petit axe.....	13	17	15,4
profondeur.....		imp.	4,6
Base.....	4,6 × 4,6	imp.	6 × 5
Diamètre columelle.....	5,5 × 4		
Épaisseur des septes (moy.) (bord interne muraille)			
S ₁	0,24		
S ₂	0,16		
S ₃	0,11		
S ₄	0,09		

DESCRIPTION. Forme simple, cupuloïde, fixée par un disque basal assez large, circulaire, plan, ceci au stade adulte. Calice circulaire, très profond. Fosse calicinaire circulaire, profonde, située au centre du calice.

Pas d'épithèque.

96 lames radiaires, droites, compactes, convexes au bord distal sans formation d'angle supéro-interne, réparties en cinq systèmes inégaux, saillantes au-dessus de la muraille. Les septes primaires et secondaires au nombre de 12, sont droits, assez épais, égaux, ils atteignent la fosse calicinaire. Les 12 S₃ sont presque égaux aux précédents. Les S₄ sont plus minces, ils atteignent environ les 3/4 du rayon calicinal à leur partie supérieure. Les S₅ et S₆ sont plus courts et moins saillants. Le bord distal est mince et fragile, le plus souvent cassé, inermes cependant. Les septes sont fréquemment reliés entre eux par des dissépinements endothécaux.

Pas de pali ni lobes paliformes décelés.

Les côtes sont plus fortes toutes les 4 environ, droites. Les côtes C₁, C₂, C₃ sont visibles à partir du disque basal, d'où elles partent en spirale nette (pl. I, fig. 13), assez fortes au niveau mural supérieur, elles sont plus fines à la base. Elles sont droites, non anastomosées, exsertes. Les C₄ et C₅ d'égale épaisseur sont plus minces que les C₃, fines, peu exsertes, elles ne prennent naissance qu'à une certaine distance du disque basal. Les côtes C₁ et C₂ portent des files de granules arrondis, composites (environ 1 sur 4). Les CS₁ — CS₂ sont con-

vexes au niveau mural présentant un lobe étalé, arrondi, portant sur ses faces latérales externes des granules en files verticales perpendiculaires au bord externe.

La columelle profonde, est papilleuse, peu développée.

Dissépiments endothécaux assez nombreux, disposés à la périphérie du calice en anneaux plus ou moins concentriques parallèlement à la muraille.

Muraille parathécale mince.

MICROSTRUCTURE. Est inconnue.

Sous-ordre des EUPSAMMIIDA

Famille des Eupsammiidae

Balanophyllia sp.

(Pl. I, fig. 8, 8 a)

Matériel étudié : 1 éch. n° 25. Coll. TESSIER.

Niveau : unité 5, Paléocène probable.

Localité : Falaises de Fresco (Côte d'Ivoire), région J K, falaise maritime Ouest sous la colline de Laga-Ghirobo.

Dimensions (en mm) : hauteur : 11

Calice diamètre : $5,4 \times 4,6$

Base (usée) diamètre : $3,3 \times 3,3$

DESCRIPTION. L'échantillon est mal conservé et il est par conséquent impossible de l'identifier spécifiquement. Polypier simple, droit, cylindrique, de petite taille. Très recristallisé en calcite. Présence d'un bourrelet assez fort à la base.

Éléments radiaires, ce sont des costoseptes, très nombreux (environ 52), sans symétrie visible, répartis selon un plan de Pourtalès, anastomosés entre eux, à bord distal irrégulier, ondulé car les trabécules sont alternes, et portant de fines dents. Faces latérales ornées de nombreux granules spiniformes en files verticales.

Côtes très réduites au niveau calicinal, ornées de gros granules en files verticales, à raison d'une file par côte, la disposition des granules est alterne d'une côte à l'autre, ce qui détermine des espaces intercostaux en zigzag.

Muraille perforée, les files de pores verticales sont situées dans les espaces intercostaux.

Des stries transversales se voient à égale distance les unes des autres, au nombre de cinq ou six environ, ce sont des stries de croissance du polypière qui forment de légers bourrelets renflés.

Épithèque recouvrant la muraille et les côtes, elle-même recouverte par des tubes de Serpulidés.

Présence de synapticules à la surface calicinale où elles relient les septes.

Fossilisation

L'étude en plaques minées d'un certain nombre d'échantillons pris dans les différents points fossilifères des falaises de Freseo, permet d'envisager quelques phénomènes de fossilisation.

Région C D. La gangue est une glauconite où le matériel phylliteux est très abondant (blanc opaque en lumière réfléchie). Les glauconites sont vertes et jaunes, souvent en moulage de cavités internes de Foraminifères, ou avec pyrite, ou en grains colloïdaux éclatés, parfois même il y a remplacement de la paroi même du Foraminifère par la glauconie, tout ceci à l'intérieur du polypier qui ne semble pas affecté par la glauconie. Le quartz fréquent à l'intérieur de géodes calcitiques paraît secondaire. La faune associée comprend des Orthophragmines et des Globigérines. Le polypier (*Platycyathus eburnensis* n. sp.) se trouve totalement recristallisé en calcite et la microstructure est indiseignable (PM 578).

Région E F. La gangue est une glauconite associée à des Discocyclines et des fragments d'Echinodermes. Il y a transformation en phyllite (blanc opaque en lumière réfléchie) d'une partie du test des Echinodermes. Le ciment est un remplissage de micro-impuretés argileuses. Les cristaux de calcite du ciment sont bien distincts de ceux du polypier. Roche et polypier ont donc subi deux évolutions différentes, quoiqu'elles conduisent toutes deux à une même composition calcitique (PM 581).

Régions J K. La fossilisation semble être différente de celle des régions précédentes. La distinction est très nette entre la calcite du ciment qui est limpide et sans impuretés, et celle du test du polypier qui contient des impuretés argileuses, fixées peut-être par la matière organique. Cependant des cristaux de calcite chevauchent à la fois sur le ciment et le test, mais ceux-ci présentent deux parties, l'une limpide, l'autre mêlée à de la matière argileuse. A ceci, deux explications, entre autres, peuvent être proposées :

— ou bien la nature du ciment était, comme celle du test du polypier, aragonitique, la transformation en calcite des deux éléments est alors contemporaine.

— ou bien les structures aragonitiques conservées en fantôme dans les polypier s'arrêtent là où commence le ciment, même si les cristaux de calcite induits restent orientés de la même façon. Le matériel est trop peu abondant pour que l'on puisse faire d'autres recherches, en vue d'appuyer l'une ou l'autre hypothèse. Cependant on peut, je pense, affirmer que le squelette a recristallisé en calcite directement à partir de l'aragonite primitive du test, sans passer, par l'intermédiaire d'un vide dû à la dissolution de l'aragonite.

Dans la gangue on trouve également des glauconites vertes, jaunes et brunes, dont certaines présentent des cristallisations de pyrite à leur intérieur, d'autres montrent une épigénie du test des mollusques par la glauconie alors que ceci est inconnu dans nos polypiers. Le matériel phylliteux est abondant ainsi que la calcite (PM 579, 580).

Pour compléter cette étude par les rayons X : (éch. 159e), M^{lle} CAILLÈRE¹ m'a communiqué ceci : « Le diagramme de R. X. réalisé avec la poudre telle quelle ne met en

1. Je suis très reconnaissante à Mademoiselle S. CAILLÈRE, Professeur au Muséum, d'avoir bien voulu effectuer et déterminer des diagrammes de Rayons X, sur certains de ces échantillons.

évidence que les raies de la calcite. Par contre, le résidu obtenu après destruction du carbonate montre le quartz et un silicate phylliteux à 15 Å. L'écartement des feuillets augmente après immersion dans le glycérol, il devient égal à 19,6 Å. Après chauffage à 300°, cet écartement se situe vers 10,6 Å. Un tel comportement caractérise une montmorillonite ». Les résultats obtenus à partir de l'échantillon 159 g sont moins nets : « Quoique les diagrammes du produit décarbonaté soient moins nets que pour l'échantillon précédent, il semble que la phyllite soit encore de la montmorillonite. »

Région M N. La gangue est toujours une glauconite calciteuse. La calcite du ciment a dû se déposer après recristallisation du test du polypier en calcite car il n'y a plus de cristaux mixtes ciment-test. Les cristaux de calcite du test présentent une nette extinction ondulante centrée qui était peut-être celle des cristaux d'aragonite à l'intérieur du test. Ce qui démontrerait que là aussi le remplacement de l'aragonite par la calcite s'est fait directement et de cristal à cristal.

L'échantillon 167 b, situé dans cette zone, a donné les résultats suivants : « Le produit décarbonaté fournit un diagramme de R. X. dans lequel on reconnaît le quartz associé à un mica (9,88 Å), probablement la glauconite en voie d'altération » (résultat communiqué par M^{me} CAILLÈRE).

Conclusions

Le matériel étudié comprend 29 échantillons répartis en sept espèces et cinq genres ; ces sept espèces sont nouvelles.

La faune ne renferme que des Madréporaires ahermatypiques, c'est-à-dire dépourvus d'algues Zooxanthelles symbiotiques. Les espèces appartiennent aux familles des Turbinoliidae, des Caryophylliidae, et des Eupsammiidae, qui vivent de nos jours, en général à une certaine profondeur, isolés ou en véritables bancs. La bathymétrie de genres existant encore actuellement nous fournit certaines indications : *Platygyathus* vit de 75 à 571 m, *Balanophyllia* de 0 à 1.200 m, le sous-genre actuel de *Turbinolia* = *Batotrochus* entre 183 et 567 m.

À Fresco, nous pensons que les Polypiers vivaient isolés, à une profondeur variant entre 0 et 300 m environ. Le contexte pétrographique de glauconite très abondante conduit, lui aussi, à envisager des profondeurs de dépôt semblables. Les eaux boueuses amenant la sédimentation de la glauconie, liées à la présence d'eaux relativement froides ne permettaient pas l'implantation de formes hermatypiques qui ne vivent que dans des conditions bien définies de température, de profondeur et de salinité. Les conditions écologiques qui régnaient au Paléocène, sur les côtes occidentales d'Afrique, paraissent sensiblement identiques aux conditions actuelles de cette même région. En effet, de nos jours ont été décrits uniquement de très petits récifs et des formes ahermatypiques notamment des Caryophylliidae, des Oculinidae et des Eupsammiidae, mais pas de véritables faciès coralligènes récifaux (CHEVALIER, 1966).

Comparaison avec d'autres régions

Les récifs et les Madréporaires d'âge « Paléocène » sont assez peu connus. L'épanouissement des formes tant hermatypiques qu'ahermatypiques se fait principalement à l'Éocène, particulièrement au Lutétien, où l'on connaît de nombreux gisements à travers le monde.

En Afrique également le Paléocène est très peu abondant sur les côtes occidentales, ce qui explique sans doute, l'endémisme apparent de la faune étudiée ici. Au Sénégal, il est connu par le sondage de Sangalkam, où aucun Madréporaire n'a été signalé, et au Marigot de Balling où une colonie de *Lithostrocionides tessieri* Alloiteau, a été récemment décrite (ALLOITEAU, 1952). Au Dahomey, les sondages de Bopa, de Lokossa et de Attitogon ont rencontré du Paléocène daté par les Ostracodes (APOSTOLESCU, 1961), au Togo le sondage de Sehoué n'a lui non plus, livré aucun Madréporaire, seule la microfaune permet de les dater. Plus au Nord, au Mali, dans l'Adrar des Iforas, APOSTOLESCU a déterminé des associations d'Ostracodes caractéristiques du Paléocène (coupes de Terrecht et de Sagariguida et près de Gao dans les puits de Tin Tekouffé, Teiskot et de Tattuéli), mais dans aucun cas n'ont été signalés des Madréporaires.

A l'Est d'Abidjan, à Eboco-Ebouïnda (ou Ebouenda), un niveau légèrement plus jeune, soit Paléocène supérieur, a livré quelques Madréporaires dont l'étude suivra celle de Fresco.

On connaît en Libye, Tripolitaine, Égypte, Somalie et sur les rives orientales d'Afrique, de véritables récifs éocènes avec faciès coralligènes et formes hermatypiques.

Le gisement du Togo où OPPENHEIM (1915) étudia quelques Madréporaires n'a pas été retrouvé, mais les formes qu'il signale sont d'un âge plus récent que celui des couches de Fresco.

L'hypothèse, retenue par divers auteurs, selon laquelle l'origine du peuplement actuel des côtes occidentales d'Afrique, résulte d'une migration de formes venues, à travers l'Atlantique, transportées par les courants marins, a également été envisagée (F. TESSIER, Lex. Strat. Intern., 1956, pp. 28-29) pour expliquer le peuplement de celles-ci dès le Paléocène. Or, dans les Antilles et en Amérique centrale, peu de gisements de même âge sont connus, et, parmi eux-ci, la plupart des auteurs n'y signalent pas de Madréporaires. Il est donc difficile d'établir une corrélation entre la faune corallienne de l'Ouest africain et celle des Antilles et encore plus de faire dériver la première de la seconde. Cependant les Caryophyllidae sont largement représentées dans la région caraïbe à l'Éocène.

L'endémisme est un caractère essentiel de la faune des Madréporaires de Fresco.

Résumé

L'étude des Madréporaires des couches glauconitiques des falaises de Fresco (Côte d'Ivoire) a fourni des formes simples, ahermatypiques, ne constituant pas un récif. Six nouvelles espèces et deux nouveaux genres sont décrits et figurés :

- Turbinolia frescoensis* n. sp.
- Platycyathus ghiroboensis* n. sp.
- Platycyathus eburnensis* n. sp.
- Frescocyathus tessieri* n. g., n. sp.
- Frescocyathus nagagreboensis* n. sp.
- Ghirococyathus lagaensis* n. g., n. sp.

Abstract

The madreporarian study of the glauconitic beds from the Fresco cliffs (Ivory Coast) has collected simple ahermatypic species, not constituting a reef. Six new species and two new genera are described and illustrated :

- Turbinolia frescoensis* n. sp.
- Platycyathus ghiroboensis* n. sp.
- Platycyathus eburnensis* n. sp.
- Frescocyathus tessieri* n. g., n. sp.
- Frescocyathus nagagreboensis* n. sp.
- Ghirobcyathus lagaensis* n. g., n. sp.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- ALLOITEAU, J., 1952. — Madréporaires post-paléozoïques, in *Traité de Paléontologie*, t. I, pp. 539-684, fig. 1-130, pl. 1-10. Masson, Paris.
- 1952. — Note sur les Polypiers du Sénégal. *Bull. de la Direction des Mines*, n° 14, pp. 7-17, fig. 1, pl. 1. Dakar.
- APOSTOLESCU, V., 1961. — Contribution à l'étude paléontologique (Ostracodes) et stratigraphique des bassins crétacés et tertiaires de l'Afrique occidentale. *Rev. Inst. Français du Pétrole*, 16, n° 7-8, pp. 779 — sq.
- CHEVALIER, J. P. 1966. — Contribution à l'étude des Madréporaires des côtes occidentales de l'Afrique tropicale. *Bull. I.F.A.N.*, 28, sér. A, n° 3, pp. 912-975, pl. I-V ; n° 4, pp. 1356-1405, pl. VI-VIII.
- FROMENTEL, E. de, 1863. — Introduction à l'étude des Polypiers fossiles. *Mém. Soc. d'Émul. Doubs*. Besançon.
- HOWE, H. J., 1960. — *Turbinolia rosetta*, a new coral species from the Paleocene of Alabama. *Journ. Paleont.*, 34, n° 5, pp. 1020-1022, 2 fig.
- LAMARCK, J. B. P. de, 1816. — Histoire naturelle des animaux sans vertèbres, tome II. Paris.
- LYS, M., 1961. — Études paléontologiques et géologiques sur les falaises de Fresco (Côte d'Ivoire) — 3 : Foraminifères. *Ann. Fac. Sci. Dakar*, 6, pp. 47-60, pl. 1-7.
- MILNE EDWARDS, H., 1857. — Histoire naturelle des Coralliaires ou polypes proprement dits, t. II, 633 p., Paris.
- OPPENHEIM, P., 1915. — Die eocene Invertebratenfauna des Kalksteins in Togo im Zusammenhange mit anderen Tertiärlagerungen Afrikas vergleichend betrachtet. *Beitr. z. geol. Erforschung der deutsch. Schutzgebiete*, Hft. 12, 126 p., 5 pl.
- RÉMY, J. M., 1960. — Études paléontologiques et géologiques sur les falaises de Fresco (Côte d'Ivoire) — 2 : Crustacés. *Ann. Fac. Sci. Dakar*, 5, pp. 55-64.
- TESSIER, F., 1960. — Études paléontologiques et géologiques sur les falaises de Fresco (Côte d'Ivoire) — 1 : Introduction. *Ann. Fac. Sci. Dakar*, 5, pp. 35-53, fig. 1-6.
- LEXIQUE STRATIGRAPHIQUE INTERNATIONAL, 1956. — Vol. IV, Afrique, fasc. 2 : Sahara Afrique Occidentale Française et Portugaise (articles de F. TESSIER) pp. 28-29 C.N.R.S. Paris.

Le Gérant : D. GRMEK-GUINOT.